

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000098740  
PUBLICATION DATE : 07-04-00

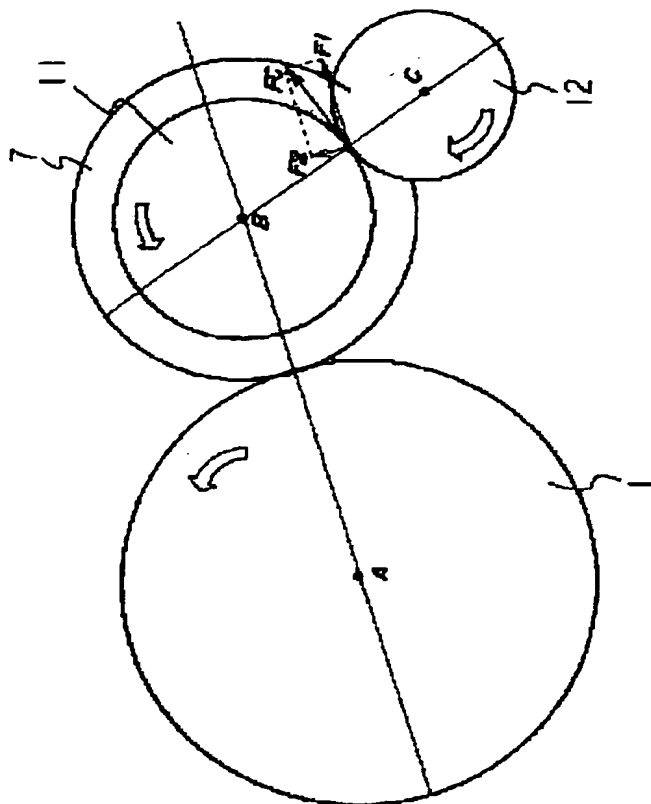
APPLICATION DATE : 21-09-98  
APPLICATION NUMBER : 10265572

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : YAMANAKA TAKAYUKI;

INT.CL. : G03G 15/08

TITLE : DEVELOPING DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To always perform developing with uniform density by preventing the occurrence of deflection in a direction being away from a developer carrier on the central part of a developer layer thickness control roller, thereby obtaining a developer layer having uniform layer thickness on the developer carrier.

**SOLUTION:** A driven side gear 11 is formed on the end part of the rotating shaft 7a of the toner layer thickness control roller 7, a driving side gear 12 fitted to the gear 11 and turning the gear 11 is provided, and the gear 12 is disposed on a position where force F0 applied to the gear 11 at the fitting part of both gears in the case of the transmission of rotating force from the gear 12 to the gear 11 is applied in a direction that the gear 11 is away from a toner carrier 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-98740

(P2000-98740A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 15/08

識別記号

5 0 4

5 0 1

5 0 7

F I

G 0 3 G 15/08

テマコート\* (参考)

5 0 4 D

2 H 0 7 7

5 0 1 Z

5 0 7 H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-265572

(22) 出願日

平成10年9月21日 (1998.9.21)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 酒井 孝司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 井上 淳志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

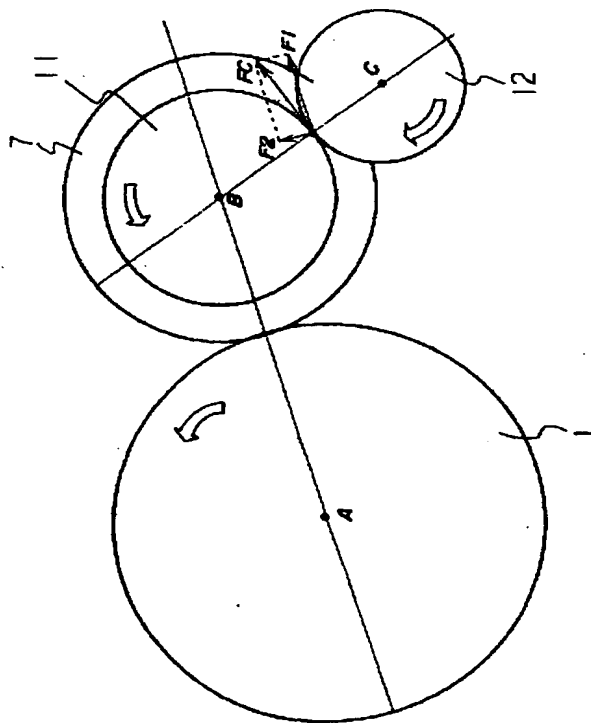
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 負荷トルクを減少させるために、トナー層厚規制ローラを付勢するバネを無くしたもので、トナー層厚規制ローラを回転させる駆動力を得るための駆動手段とトナー層厚規制ローラとの接続部をトナー層厚規制ローラの回転軸を軸支する軸受けの外側に設けたものであっては、駆動手段との接続部に加わる力によりトナー層厚規制ローラの中央部が現像ローラから離れる方向に撓みを生じ、現像ローラへのトナー層の層厚を均一にすることができない。

【解決手段】 トナー層厚規制ローラ7の回転軸7aの端部に従動側ギヤ11が形成され、従動側ギヤ11と噛合し従動側ギヤ11を回転させる原動側ギヤ12を設け、原動側ギヤ12からの回転力の従動側ギヤ11への伝達時における両ギヤの噛合部分において従動側ギヤ11に加わる力F0が、従動側ギヤ11をトナー担持体3から離れる方向に加わる位置に原動側ギヤ12を配設している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像を担持する静電潜像担持体と、表面に現像剤を担持し静電潜像担持体の静電潜像を現像する現像剤担持体と、現像剤担持体に当接して現像剤を帯電供給する現像剤供給部材と、現像剤担持体に対向配設して現像剤担持体表面の現像剤層厚を規制する現像剤層厚規制ローラとを有した現像装置において、

上記現像剤層厚規制ローラの回転軸の端部に従動側ギヤが形成され、

該従動側ギヤと噛合し従動側ギヤを回動させる駆動ギヤを設け、  
該駆動ギヤからの回転力の従動側ギヤへの伝達時における両ギヤの噛合部分において従動側ギヤに加わる力が、従動側ギヤを現像剤担持体から離れる方向に加わる位置に駆動ギヤを配設したことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 上記駆動ギヤは、該駆動ギヤと上記従動側ギヤとの噛合部より回転方向下流側で該現像剤層厚規制ローラの回転軸の軸芯と上記現像剤担持体の回転軸の軸芯とを結ぶ直線と直交する線上に配設されたことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 上記現像剤層厚規制ローラを $10^5 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗値を有する弾性体で形成したことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項4】 上記現像剤層厚規制ローラと上記現像剤担持体との間に放電開始電圧以下の直流電流を印加したことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項5】 上記現像剤層厚規制ローラに付着した現像剤を掻き取る現像剤掻き取り部材を設け、上記現像剤層厚規制ローラの表層の硬度を上記現像剤掻き取り部材の硬度よりも高く形成したことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静電潜像を担持する静電潜像担持体と、表面に現像剤を担持し静電潜像担持体の静電潜像を現像する現像剤担持体と、現像剤担持体に当接して現像剤を帯電供給する現像剤供給部材と、現像剤担持体に対向配設して現像剤担持体表面の現像剤層厚を規制する現像剤層厚規制ローラとを有した現像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、キャリアを用いない1成分トナーを用いる現像装置は、比較的構造が簡単で安価に小型化が図れ、また、保守のためのコストが安価である。特に、磁性トナーを用いない場合、磁石ローラを用いないので、小型で鮮明に現像できる安価な装置が実現できる。非磁性1成分トナーを用いる現像装置は、静電潜像を担持する感光体及びトナーを担持する現像ローラを非接触状態で対向配置させ、これらの間に交番電界を印加してトナーを往復飛翔させて現像する非接触型の現像装

置と、導電性を有する弾性体からなる現像ローラ及び感光体を接触状態で対向配置させ、現像ローラに電圧を印加して現像する接触型の現像装置とに大別される。非接触型の装置は、主に直流電圧に交流電圧を重ねた現像バイアス電圧を必要とし、電源が複雑化するとともに、高耐圧化する必要があるのに対して、接触型の装置は、簡単な直流の現像バイアス電圧の電源で済む。

【0003】一般的な現像装置を図5を用いて説明する。図5に示すように、静電潜像担持体である感光体31に図示していない静電潜像形成手段によって、感光体31表面に静電潜像が形成される。感光体31と対向する位置に現像剤担持体として現像ローラ32が設けられ、その現像ローラ32表面には、現像剤であるトナーが付着しており、このトナーを感光体31に付着させることにより現像が行われ、静電潜像を可視化する。現像ローラ32上には、帯電したトナーが薄層形成されている。このトナー薄層形成手段としては、まず、現像ローラ32に接触している現像剤供給部材であるトナー供給ローラ33によりトナーが現像ローラ32に供給・散布される。

【0004】その後、現像ローラ32上のトナーは、現像ローラ32の回転に伴い現像剤規制部材であるトナー層厚規制ブレード34にによって均一な層厚に規制される。また、現像バイアス電源35により上記トナー層厚規制ブレード34にバイアス電圧が印加されるようになっている。

【0005】よって、トナー層厚規制ブレード34の寿命は、現像ローラ32に接触する接触部の摩耗の進行度合いによって規定される。この接触部は現像ローラ32が回転するとき当該現像ローラ32とすべり接触し、このすべり接触により摩耗する。この摩耗が進行して接触部が使用できなくなったときに、トナー層厚規制ブレード34の寿命が終わる。

【0006】そして、板バネ状のトナー層厚規制ブレード34においては、接触部の特定部分のみが常に現像ローラ32の周面に接触している。これにより、接触部は、現像ローラ32の周面に接触する特定の部分のみが著しく摩耗してしまい使用できなくなる。

【0007】このように、トナー層厚規制ブレード34として板状のものをを用いると、構成の簡易化を図ることはできるが、現像ローラ32とトナー層厚規制ブレード34との接触部分においてトナー固着が発生しやすくなる。このトナー固着部では、トナーの薄層が形成されなくなり、画像に白筋が生じることとなり、また、このトナー固着部における擦れ現象から装置の寿命も短くなる。

【0008】これに対して、トナー層厚規制ブレードをローラ状のトナー層厚規制ローラにすると、トナーの固着を低減でき、装置の長寿命化を図ることができるとともに、トナー層厚のむらやトナー帯電量のむらを効率よ

く防止することができる。

【0009】上述の現像ローラとローラ状のトナー層厚規制ローラとの圧接力を保つ手段として、例えば、特開昭63-146077号公報の場合では、トナー層厚規制ローラをコイルバネにより加圧することにより実現し、また、特開平2-56572号公報の場合では、トナー層厚規制ローラを板バネやベルトにより加圧することにより実現している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述の現像ローラとローラ状のトナー層厚規制ローラとの圧接力を保つ手段として、特開昭63-146077号公報のコイルバネを用いた場合や、特開平2-56572号公報の板バネ、ベルトを用いた場合においても、圧接力はバネの付勢力により変動することがあり、この圧接力の変動によってトナー層厚規制ローラにおいても、トナー層厚にばらつきが生じ不均一な層厚となり、その結果、すじ等の濃度むらが発生し易いという問題を有していた。

【0011】したがって、コイルバネや板バネの付勢力を強くすることにより、現像ローラとローラ状のトナー層厚規制ローラとの圧接力を強く、そして、圧接力の変動をなくすことにより、トナーの帯電量を大きく保ち、安定した現像ローラ上へのトナー付着を維持することが可能となるが、バネの付勢力により圧接力が強くなるため、現像装置としての負荷トルクが大きくなるという欠点を有していた。

【0012】また、負荷トルクを減少させるために、トナー層厚規制ローラを付勢するバネを無くしたものが考えられるが、トナー層厚規制ローラを回転させる駆動力を得るための駆動手段とトナー層厚規制ローラとの接続部をトナー層厚規制ローラの回転軸を軸支する軸受けの外側に設けたものであっては、駆動手段との接続部に加わる力によりトナー層厚規制ローラの中央部が現像ローラから離れる方向に撓みを生じ、現像ローラへのトナー層の層厚を均一にすることができず、画像ムラを生じる虞れがあった。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、請求項1記載の発明は、静電潜像を担持する静電潜像担持体と、表面に現像剤を担持し静電潜像担持体の静電潜像を現像する現像剤担持体と、現像剤担持体に当接して現像剤を帯電供給する現像剤供給部材と、現像剤担持体に対向配設して現像剤担持体表面の現像剤層厚を規制する現像剤層厚規制ローラとを有し、上記現像剤層厚規制ローラの回転軸の端部に従動側ギヤが形成され、該従動側ギヤと噛合し従動側ギヤを回転させる駆動ギヤを設け、該駆動ギヤからの回転力の従動側ギヤへの伝達時における両ギヤの噛合部分において従動側ギヤに加わる力が、従動側ギヤを現像剤担持体から離れる方向に加わる位置に駆動ギヤを配設している。

【0014】請求項2記載の発明の駆動ギヤは、駆動ギヤと従動側ギヤとの噛合部より回転方向下流側で現像剤層厚規制ローラの回転軸の軸芯と上記現像剤担持体の回転軸の軸芯とを結ぶ直線と直交する線上に配設している。

【0015】請求項3記載の発明は、現像剤層厚規制ローラを $10^5 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗値を有する弾性体で形成している。

【0016】請求項4記載の発明は、現像剤層厚規制ローラと現像剤担持体との間に放電開始電圧以下の直流電流を印加している。

【0017】請求項5記載の発明は、現像剤層厚規制ローラに付着した現像剤を掻き取る現像剤掻き取り部材を設け、現像剤層厚規制ローラの表層の硬度を現像剤掻き取り部材の硬度よりも高く形成している。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の現像装置の実施形態を図1とともに説明する。

【0019】本発明の現像装置は、静電潜像担持体として感光体1は直径65mmで、図中矢印a方向に周速190mm/sで回転し、導電性基体が接地され、表面電位が-550Vに帯電されている。

【0020】この感光体1に対向して1成分現像装置のケーシング2に支持された現像剤担持体としての現像ローラ3が配置されている。現像ローラ2は、カーボンブラックなどの導電化剤が添加された体積抵抗率約 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 、JIS-A硬度60～70度の導電性ウレタンゴムからなる直径34mmの導電性弾性ローラで、表面粗さ $R_z = 3 \sim 6 \mu\text{m}$  (JISB-0601に準じる)である。

【0021】現像ローラ3は、接触深さ0.1～0.3mmで感光体1にトナー層を介して接触し、図中矢印b方向に周速285mm/sで回転しており、直径18mmのステンレス製シャフトを介して現像バイアス電源4により現像バイアス電圧-450Vが印加されている。

【0022】トナー供給部材としてのトナー供給ローラ5は、トナー攪拌と現像後のトナー除去を兼ねており、体積抵抗率約 $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 、セル密度80～140個/インチ、アスカF硬度60度～アスカC硬度30度の導電性ウレタンフォームからなる直径20mmの導電性弾性発泡体ローラである。トナー供給ローラ5は、接触深さ0.5～1mmで現像ローラ3に接触し、図中矢印c方向に周速170mm/sで回転しており、直径8mmのステンレス製シャフトを介してトナー供給バイアス電源6によりトナー供給バイアス電圧-550Vが印加されている。

【0023】トナー層厚規制ローラ7は、現像ローラ3に当接されており、現像ローラ3上のトナーを規制してトナーを摩擦帯電し、現像に適した電荷をトナーに与えると同時に、現像ローラ3に均一な層厚のトナー薄層を

形成し、現像領域に搬送されるトナー量を規制している。トナー供給ローラ5により負に予備帯電されるとともに、現像ローラ3の表面に塗布された非磁性1成分トナーは、トナー層厚規制ローラ7により層厚規制され、接触反転現像に供される。

【0024】トナー電荷除去手段8は、現像ローラ3下方からのトナー漏れを防止するためのシールであると同時に、現像後の現像ローラ3上の未現像のトナーの帯電電荷を除去する。トナー電荷除去手段8は厚み0.3mm±0.1mm、電気抵抗 $10^3 \sim 10^6 \Omega$ の導電性フィルムを用いており、現像ローラ3と同電位若しくはトナー電荷除去手段用バイアス電源9により、現像ローラ3に対して50V程度以上高い電位に設定し、その導電性の面を現像ローラ3に当接させている。

【0025】トナー電荷除去手段8は、アルミ蒸着フィルム等の導電性部材でもよく、さらに、トナー電荷の除去の必要がなく、下方のシールのためだけの場合にはマイラーフィルム等でもよく、この場合には、トナー電荷除去手段用バイアス電源9は必要ない。

【0026】なお、現像ローラ3の有効ローラ抵抗 $r$ 及び現像動作により流れる現像電流 $I$ により現像ローラ3内部で電圧降下 $V_d = I \cdot r$ を生じる。有効ローラ抵抗 $r$ を適当に設定することにより現像ローラ3表面に有効に作用する現像バイアスを低下させ、傾きが急峻で2値的な現像特性を所定の傾きに調整し階調性を改善してもよい。

【0027】トナー供給ローラ5より現像ローラ3上に供給されたトナーが、トナー層厚規制ローラ7により所定の極性に摩擦帯電されるとともに、トナー層厚規制ローラ7の当接圧によって均一で、しかも、最適な層厚で現像ローラ3上に供給される。

【0028】上記トナー層厚規制ローラ7の回転駆動手段を図2および図3とともに説明する。図2および図3において、トナー層厚規制ローラ7は現像ローラ3に対向配設され、このトナー層厚規制ローラ7の回転軸7aの両端を軸受け10によって回転自在に固定され、この回転軸7aの軸受け10から外側端部に従動ギヤ11を配設し、トナー層厚規制ローラ7を回転駆動するために従動ギヤ11と噛合する原動側ギヤ12を配設している。

【0029】この従動ギヤ11と原動側ギヤ12との噛合部分においては、図2に示すようにその接線方向に力 $F_0$ が作用し、この力 $F_0$ は現像ローラ3の軸芯Aとトナー層厚規制ローラ7の軸芯Bとを結ぶ線ABと平行な方向への分力 $F_1$ （原動側ギヤ12の回転方向により従

動ギヤ11を押圧する方向への力）と、この分力 $F_1$ との垂直方向の分力 $F_2$ とに2分される。この力 $F_0$ の大きさ、方向によって、トナー層厚規制ローラ7はその回転軸7aを軸支している軸受け10を支点として撓み現象を生じる。この撓み現象はトナー層厚規制ローラ7の中央部がその影響を最も受けやすく、この時、生じた撓みによりトナー層厚の均一性に大きな影響を与える。

【0030】この撓み現象を図3(a)、(b)を用いて説明する。図3(a)に示すように、トナー層厚規制ローラ7の回転軸7aの従動ギヤ11の部分に図中矢印FA-F、FA-Rに示す方向に力FAが作用したとすると、トナー層厚規制ローラ7の中央部には破線で示すように力FAと反対方向の力が作用し、この反対方向に中央部が撓むこととなる。その結果、トナー層厚規制ローラ7の中央部でのトナーの摩擦帯電量が減少し、この部分の画像が薄くなるという問題が発生する。

【0031】図3(b)に示すように、トナー層厚規制ローラ7の回転軸7aの従動ギヤ11の部分に図中矢印FB-F、FB-Rに示す方向に力FBが作用したとすると、トナー層厚規制ローラ7の中央部には破線で示すように力FBと反対方向の力が作用し、この反対方向に中央部が撓むこととなり、この中央部においてもトナー層厚規制ローラ7が現像ローラ3に強く圧接されるため、トナーの摩擦帯電量が減少することなく、濃度低下を生じることのない安定したトナー規制を行うことができる。

【0032】図4は、従動ギヤ11と原動側ギヤ12との噛合位置によるトナー層厚規制ローラ7の撓み変化を評価するための噛合位置を示した説明図である。

【0033】B1～B8までの各ポイントで両ギヤを噛合させ、実写コピーを取り、転写紙上のコピー濃度の均一性、画像抜けを確認した。特に、転写紙中央部で、画像抜けや濃度低下が生じやすい。

【0034】これは、トナー層厚規制ローラ7と現像ローラ3との間で生じる圧接・回転による摩擦帯電作用等によるトナーの層厚規制において変化が生じているためである。このことは、図3に示すトナー層厚規制ローラ7の撓み現象によるものである。

【0035】表1に示すように、噛合位置を図4中の「B1～B8～B7～B6～B5」の範囲内で両ギヤを噛合させると、トナー層厚規制ローラ7に生じる撓みの影響をほとんど受けることなく安定したコピー画像が常に得られる。

【0036】

【表1】

当接位置	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
角度 $\theta$	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°
転写紙全面の 印字の均一性	△	×	×	×	△	○	◎	○

【0037】これは、原動側ギヤ12の噛合位置での回転方向が現像ローラ3から離れる方向に回転しているため、この噛合部分で従動ギヤ11に加わる力が図2で示したように現像ローラ3から離れる方向に加わる。このため、トナー層厚規制ローラ7の中央部には軸受け10を支点として従動ギヤ11に加わる力と反対方向、すなわち、現像ローラ側への力が加わり、結果としてトナー層厚規制ローラ7の中央部が現像ローラ3側へ撓み、中央部での圧接力の低下を防止しているためである。

【0038】よって、現像ローラ3の軸芯Aとトナー層厚規制ローラ7の軸芯Bとを結ぶ直線よりトナー層厚規制ローラ7の下死点側に原動側ギヤ12が配設された場合に、画像の安定性を得ることができる。

【0039】また、表1より、B7の噛合位置におけるコピー濃度の均一性が最も安定していることが分かる。これは、B7の噛合位置においては、図2中の分力F2（トナー層厚規制ローラ7を上方へ押し上げる方向への分力）がほとんど0に等しくなり、分力F1と力F0とが等しくなり、他の噛合位置よりも力F0の力が大きくなる。この力F0は図3中のFB-F、FB-Rに該当するため、トナー層厚規制ローラ7の回転軸7aに加わる力FB-F、FB-Rが大きくなり、トナー層厚規制ローラ7の中央部の現像ローラ3側への撓みが最も大きくなり、現像ローラ3との圧接力が大きくなったことにより、表1のような結果となる。

【0040】また、トナー層厚規制ローラ7と現像ローラ3とを反対方向に回転させることにより、トナー層厚規制ローラ7の表面には現像装置のケーシング2中に押し返す力が発生し、トナー層厚規制ローラ7の表面のト

ナーがトナー層厚規制ニップ中に静止する確率が非常に低くなり、また、トナーに摩擦熱が蓄積される前に、このトナーが移動し、トナー層厚規制ローラ7の融着の発生を防止することができる。

【0041】上記トナー層厚規制ローラ7の回転速度は80mm/s程度で、現像ローラ3よりも遅く設定することにより、トナー層厚規制ローラ7の薄層化作用が増大することなく、トナーの飛散を防止している。

【0042】そして、トナー層厚規制ローラ7をウレタンゴム等の発泡体のような弾性体でロール状に形成することにより、現像ローラ3およびトナー層厚規制ローラ7の精度、回転位置による両部材の当接圧力が変化することがなくなるにより、同じトナーが繰り返し押圧されたり、現像ローラ3およびトナー層厚規制ローラ7の表面にトナーフィリングを生じることなく、また、規制されたトナー層厚が不均一になったり、偏減りを生じたりすることを防止することができる。

【0043】このようにトナー層厚規制ローラ7を弾性体で構成する場合、表2に示すようにその体積抵抗値を $10^5 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲に設定することにより、 $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の場合のようにトナー層厚規制ローラ7に大電流が流れることなく、容量の大きなバイアス電源が不要となり、安価なバイアス電源にて装置を構成することができる。また、 $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の場合のように流れる電流量が不足することなく、十分にトナーに電荷を注入することができ、安定した画像を得ることができる。

【0044】

【表2】

体積抵抗値 [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ]	$10^5$ 以下	$10^5 \sim$ $10^{10}$	$10^{10}$ 以上	備考
必要電流値	×	○	○	$10^5$ 以下では、流れる電流値が大きくなる。
バイアス電源・装置	×	○	○	$10^5$ 以下では、電流値が大きく、バイアス電源が大容量化・大型化する。
トナーへの電荷注入	○	○	×	$10^{10}$ 以上になると、トナーへの電荷注入が少なくなり、帯電の安定性を欠く。

【0045】そして、トナー層厚規制ローラ7の弾性体として銅層を数 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成し、さらに表面強度を与えるために電界メッキ等によりクロム層を形成した場合には、トナー層厚規制ローラ7の摩擦係数が低くなり駆動トルクも低減し、結果的に現像装置を小型軽量化することができ、安価な現像装置を提供することができる。

【0046】また、トナー層厚規制ローラ7の素材を金属材料として、アルミ合金、真鍮、非磁性ステンレスなどの非磁性材料を用いることにより、現像剤に磁気的な悪影響を与えずに層厚規制ができる。そして、磁性トナーを用いた場合には、濃度不足および濃度ムラのない良

好な現像を実現することができる。さらに、アルマイト処理されたアルミニウムおよび真鍮等の金属材料を使用した場合、酸化による早期劣化が生じず、また機械的な強度も充分なことにより、傷が発生しにくく耐久性の高いトナー層厚規制ローラ7を実現することができる。

【0047】次に、各種バイアス電源に関し、図1に示すトナー層厚規制バイアス電源13では、トナー層厚規制ローラ7に-500Vの電圧を印加し、他のバイアス電源に関連するローラ等への印加については、表3に示すように設定している。

【0048】

【表3】

バイアス印加部材	現像ローラ	トナー層厚規制ローラ	トナー供給ローラ
バイアス電圧値	-450V	-500V	-550V

【0049】表3より現像ローラ3とトナー層厚規制ローラ7の間には、放電開始電圧以下の50Vの電位差を生じさせていることにより、現像ローラ3とトナー層厚規制ローラ7の間での放電を防止し、帯電量を安定した状態に保つことができる。

【0050】そして、図1に示すように、トナー層厚規制ローラ7の表面上にはトナー掻き落とし部材14の先端縁部が圧接されている。このトナー掻き落とし部材14の摩擦力によりトナー層厚規制ローラ7上に付着されたトナーが良好に掻き落とされクリーニングされる。

【0051】このトナー掻き落とし部材14は、ステンレス鋼等の金属の弾性体により成り、その板厚は、0.1mmの板バネとして構成され、先端がトナー層厚規制ローラ7の表面に圧接して弾性変形している。別な方法として、厚さ2mm程度のウレタンゴムからなるトナー掻き落とし部材を用いて、トナー層厚規制ローラ7に対してエッジ当接することで、トナー層厚規制ローラ7上のトナーを完全に掻き落とし、トナーが外部へ飛散するのを防止する。

【0052】トナー層厚規制ローラ7の表層を硬化処理する方法として、今、ステンレス鋼よりなるローラの場合、熔融塩溶熱処理方法により、表面硬さはマイクロビッカ硬さ(荷重100g)で約1000程度となる。ステンレス鋼よりなるトナー掻き落とし部材14の硬さは、マイクロビッカ硬さ(荷重100g)で約1/2の600程度で、トナー層厚規制ローラ7の表面硬さよりも小さいため、トナー掻き落とし部材14の偏摩耗や、トナー層厚規制ローラ7表層への傷等を防止することができる。

【0053】本実施形態においてはトナーに非磁性トナーを使用することにより、磁性トナーと比較すると帯電の安定性に優れ帯電能力を高くすることが可能である。

【0054】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、現像剤層厚規制ローラの中央部に現像剤担持体から離れる方向への撓みが発生するのを防止しているので、この現像剤担持体に均一な層厚の現像剤層を得ることができ、常に均一な濃度の現像を行うことができる。

【0055】請求項2記載の発明によれば、現像剤層厚

規制ローラを現像剤担持体に最も安定して当接させることができるため、均一な層厚の現像剤層を得ることができ、均一な濃度の現像を行うことができる。

【0056】請求項3記載の発明によれば、現像剤層厚規制ローラに大電流が流れることなく、容量の大きなバイアス電源が不必要となり、安価なバイアス電源にて装置を構成することができ、流れる電流量が不足することなく、十分にトナーに電荷を注入することができ、安定した画像を得ることができる。

【0057】請求項4記載の発明によれば、現像剤担持体と現像剤層厚規制ローラとの間での放電を防止し、帯電量の安定化を図ることができる。

【0058】請求項5記載の発明によれば、長期の使用による現像剤担持体および現像剤層厚規制ローラの偏摩耗を防止できるとともに、傷が付くのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の現像装置の実施形態を示す概略断面図である。

【図2】本発明の現像装置のトナー層厚規制ローラの回転駆動時において加わる力の方向を示す説明図である。

【図3】現像装置のトナー層厚規制ローラに加わる力により当該トナー層厚規制ローラに生じる撓み状態を説明する説明図である。

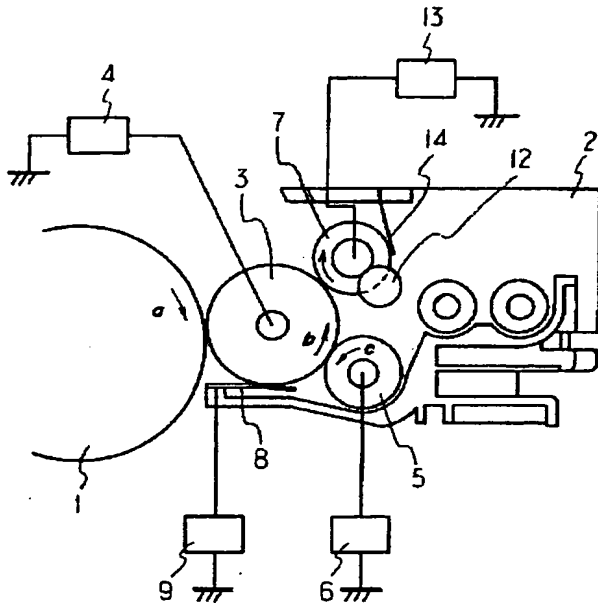
【図4】本発明の現像装置のトナー層厚規制ローラにおける従動ギヤと原動側ギヤとの噛合位置を示す説明図である。

【図5】従来の現像装置の一例を示す概略断面図である。

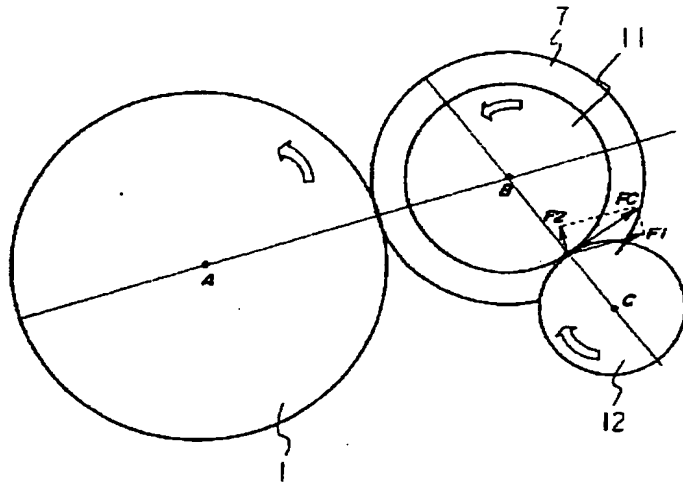
【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 ケーシング
- 3 現像ローラ
- 5 トナー供給ローラ
- 7 トナー層厚規制ローラ
- 10 軸受け
- 11 従動ギヤ
- 12 原動側ギヤ

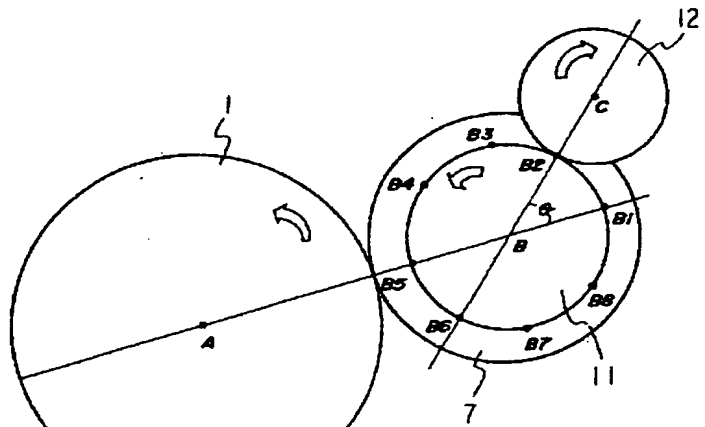
【図1】



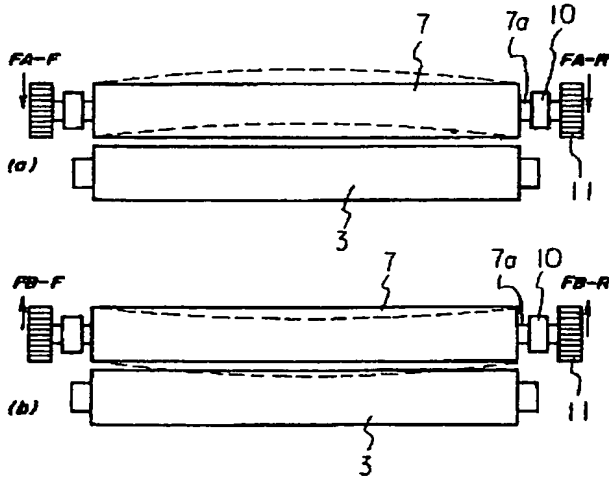
【図2】



【図4】

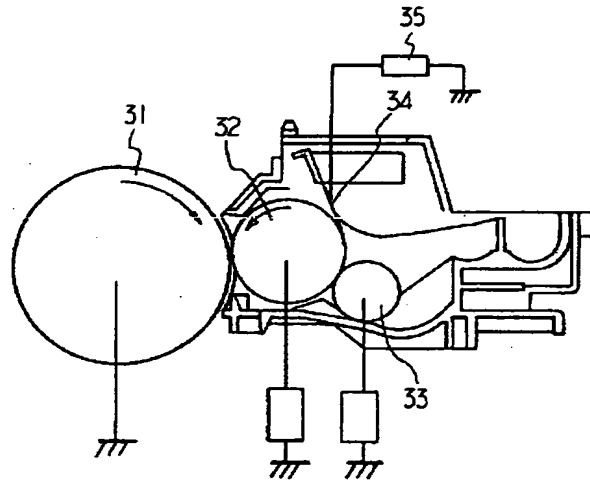


【図3】





【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 巽 洋  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 山中 隆幸  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AC04 AD06 AD14 AD17 AD23  
AD31 AD35 AE02 BA01 EA14  
EA15 FA16 FA22 FA25 GA17